

- \* For more records, click the Records link at page end.
- \* To change the format of selected records, select format and click Display Selected.
- \* To print/save clean copies of selected records from browser click Print/Save Selected.
- \* To have records sent as hardcopy or via email, click Send Results.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All				Format
<input checked="" type="checkbox"/> Clear Selections	Print/Save Selected	Send Results	Display Selected	Free

1. ☐ 1/27/1

003538019

WPI Acc No: 1982-86011E/198241

Solar or other fluctuating energy used in gasification of  
coal - to synthesis gas supplements combustion heat of residual coke

Patent Assignee: BERGWERKSVERBAND GMBH (BERG )

Inventor: JUENTGEN H; KUBIAK H; VANHEEK K H

Number of Countries: 004 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Week
DE 3112708	A	19821007	198241 B
FR 2503177	A	19821008	198246
JP 57209994	A	19821223	198306
DE 3112708	C	19850613	198525
IT 1147835	B	19861126	198845
JP 92040396	B	19920702	199231

Local Applications (No Type Date): DE 3112708 A 19810331; JP 8251452 A  
19820331

Priority Applications (No Type Date): DE 3112708 A 19810331; DE 903985 A  
19810331

Abstract (Basic): DE 3112708 A

In a process for mfr. of a gas contg. H<sub>2</sub> and CO, finely ground coal or coke is partly gasified, e.g. by steam, in a fluidised bed gasification zone (I), and the remainder passes as coke to a fluidised bed combustion zone (II), where it is burnt, e.g. in air. A heat carrier, e.g. He, circulates through coils immersed in (I) and (II), conveying the heat liberated in (II) to (I). The closed circuit for the heat carrier also passes through an external heat source, pref. one using solar energy, from which more heat is taken up.

Gasification can now utilise heat from external sources of fluctuating intensity. These fluctuations can be quickly compensated by changes in (I) and (II), to give a constant gas output. Also, the output of gas or surplus heat can be quickly adjusted to changing need.

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All				Format
<input checked="" type="checkbox"/> Clear Selections	Print/Save Selected	Send Results	Display Selected	Free

© 2001 The Dialog Corporation

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—209994

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 10 J 3/54

識別記号

庁内整理番号  
7731—4H

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ H<sub>2</sub> 及び CO 含有ガスの製造法

⑰ 特 願 昭57—51452

⑱ 出 願 昭57(1982) 3 月31日

優先権主張 ⑲ 1981年 3 月31日 ⑳ 西ドイツ  
(DE) ㉑ P3112708.8

㉒ 発 明 者 カルル・ハインリツヒ・フアン  
・ヘーク

ドイツ連邦共和国エツセン15ウ  
ーレン・ストラーセ19

㉓ 発 明 者 ヘルムート・クビアーク

ドイツ連邦共和国ヘルネ2クル

ツエ・ストラーセ1アー

㉔ 発 明 者 ハラルト・ユントゲン

ドイツ連邦共和国エツセン15ボ  
ンシ・ヤイトテル・ストラーセ  
79

㉕ 出 願 人 ベルクウエルクスフエルバント  
・ゲゼルシャフト・ミト・ベシ  
ユレンクテル・ハフツング  
ドイツ連邦共和国エツセン・フ  
ランツ・フィツシエル・ウエー  
ク61

㉖ 代 理 人 弁理士 江崎光好 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 H<sub>2</sub> 及び CO 含有ガスの製造法

2. 特許請求の範囲

1. 微粒の炭素含有粒子を、ガス化ガスを伴い  
流動層として運転されるガス化ゾーン中で、  
かつ流動層に潜つていて熱媒体として循環さ  
れる流体を流通される少くとも一つの熱交換  
器による間接熱交換下に部分的にガス化し、  
その際

a. 生じる粒子残渣をガス化ゾーンからこれ  
に侵襲する燃焼ゾーンに移し、そしてその  
中の流動層中で燃焼し、そしてそこで生じ  
た燃焼ガスを排出し、

b. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を燃焼  
ゾーン中の熱交換器に移し、

c. 放出された燃焼熱で加熱された熱媒体を  
ガス化ゾーンの熱交換器に再び導く

ところの、微粒炭素含有粒子の部分的ガ  
ス化により H<sub>2</sub> 及び CO を含有するガスを製造  
する方法において、

d. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、更  
に別の熱交換器中で付加的エネルギー源に  
より部分的に加熱し、かつ

e. ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに、密度の  
予め決つた量の炭素含有粒子及び反応ガス  
を供給すること  
を特徴とする方法。

2. ガス化ガスとして水素気を用いる特許請求  
の範囲才1項記載の方法。

3. 燃焼ゾーンの流動層が空気により運転され  
る特許請求の範囲才1項記載の方法。

4. 燃焼ゾーンに供給される炭素含有粒子の流  
量及び燃焼ガスの量を変化させる特許請求の  
範囲才1項記載の方法。

5. 燃焼ゾーンに供給される粒子の流量を実質  
上一定として、ガス化ゾーンへの炭素含有粒  
子の流入量ならびにガス化ガス量を変化させ  
る特許請求の範囲才1項記載の方法。

6. 燃焼ゾーンに微粒のバラスト炭を供給する  
特許請求の範囲才1項記載の方法。

7. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体が順次に、付加的エネルギー源の熱交換器と燃焼ゾーンの熱交換器を流通する特許請求の範囲才1項記載の方法。
8. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体が、実りうる割合で、付加的エネルギー源の熱交換器と燃焼ゾーンの熱交換器に並列的に流通する特許請求の範囲才1項記載の方法。
9. 付加的エネルギー源が、それに特有の出力変動を有する特許請求の範囲才1項記載の方法。
10. 付加的エネルギー源が太陽エネルギー源である特許請求の範囲才9項記載の方法。
11. ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに供給される炭素含有粒子の流量及び反応ガス量が、部度の生成ガスの需要及び付加的エネルギー源の熱出力に適合される特許請求の範囲才1項記載の方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、 $H_2$ 及びCOを含有するガスの製造法

て種々のエネルギー源を用いることができ、かつその際そのようなエネルギー源において生じる出力の変動を短期間に補償する方法を見い出すことにある；さらに本発明は、このプロセスにおいて形成されるガス又は放出される熱エネルギーの量の需要ピークに応ずることができるような完全に柔軟にコントロールできるガス化プロセスを与える。

この課題は本発明に従い、石炭又はコークスのような微粒の炭素含有粒子を、ガス化剤としての、たとえば水蒸気を伴い流動層として運転されるガス化ゾーン中で、かつ流動層中に留つていて熱媒体として循環される流体を流通される少くとも一つの熱交換器による間接加熱下に部分的にガス化し、その際

- a. 生じる粒子残渣をガス化ゾーンからこれに従って燃焼ゾーンへ移し、そしてその中のたとえば空気により運転される流動層中で燃焼し、そしてそこでの発生した残渣ガスを排出し、

に関する。

石炭のガス化の主たる問題の一つは、約700～1100℃の温度レベルにある十分な量の熱エネルギーの供給にある。種々の解決可能性が、西ドイツ連邦特許出願公開才2903985号に記載される。そこでは、ガス化熱の供給が時間的に一定であるか又は簡単に一定に保たれることのできる方法が扱われている。

太陽エネルギーを用いて石炭をガス化することも知られている(D.W.Grigg等、Solar Energy, vol 24, 313～321ページ)。この場合、自然現象に依る太陽エネルギーの出力の変動を代替エネルギー源で補償する問題を解決するための費用のかゝる技術が必要となる。

従来のガス化プロセスに、出力が強く変動するエネルギー源を結合することは、種々の部分的プロセスのために必要な反応器が十分な柔軟性を持つて結びつけられ得ない故に、従来失敗した。

従つて本発明の課題は、石炭のガス化にかい

- b. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を燃焼ゾーン中の熱交換器に導き、

- c. 放出された燃焼熱で加熱された熱媒体をガス化ゾーンの熱交換器に再び導く

ところの、微粒炭素含有粒子の部分的ガス化により $H_2$ 及びCO含有ガス(発生ガス)を製造する方法において、

- d. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、更に別の熱交換器中で付加的エネルギー源により部分的に加熱し、かつ

- e. ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに、部度の予め決つた量の炭素含有粒子及び反応ガスを供給すること

を特徴とする方法により解決された。

その際、循環される熱媒体としては特にヘリウムが通している。

付加的エネルギー源として、高温核反応炉、太陽熱収集装置(ヘリオスタット)、地熱蓄熱装置、又は融溶反応器(高温プロセスからの廃熱を用いる。)ならびに他の熱源、特に風のエ

エネルギー又は電力のように出力の変動が起るものが考慮される。

本発明方法の重要な利点は、付加的エネルギー源のエネルギー供給における高い順応性にある。この方法においては、従来あまり有用でなかつたエネルギー源を用いることができ、あるいはエネルギー市場の供給に従つてエネルギーの種類を転換できる。ガス化のためにその都度用い得る熱エネルギーに対する及び発生ガスの需要に対するガス化プロセスのそのような柔軟な適合が、本発明に従う手段組合せにより可能となつたことは、驚ろくべきことである。

ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに供給されるべき炭素含有粒子の量及び反応ガスの量は、発生ガスの需要及び付加的エネルギー源の熱供給に従い決まる。一般に、ガス化ゾーンの運転のための努力は、付加的エネルギーの供給が変動しても時間的に一定のガス製造を達成すること及びその際同時に、用いられた炭を全プロセスにおいて出来るだけ完全に転換することにある。

かかる熱製造はそこに供給される炭素に比例し、そして反応速度は非常に大きくかつ空気供給は比例的に変化される故に、ガス化エネルギーの供給における遅延つまり遅れ時間は事実上生じない。この方法により、たとえば予期しない急激な量の発生及びそれにより起るヘリオスタットのエネルギー供給の減少が、このための特別のエネルギー貯蔵装置を必要とせずに補償される。

好ましい運転方法は、付加的エネルギー源の都度の出力に依存せずに一定の発生ガスを得ることである。従つて本発明に従い、常に同じ量の炭素がガス化されそして付加的エネルギーの出力に対応して決まる残炭量の量が燃焼ゾーンに移され、そしてそこで燃焼される；これは、ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンへの炭素含有粒子の流れの同時的変化を生じる。

しかし驚ろくべきことに、燃焼ゾーンを流れて一定の運転条件（そこに供給される炭素含有粒子の流量及び燃焼ガスの量）で運転し、そし

て、従つてガス化ゾーンにおける炭素粒子の滞留時間は、自体公知の標準に従つてコントロールされる。その際、燃焼ゾーンに達する部分的にガス化された炭素含有粒子は、付加的エネルギー源から出てくる熱供給がガス化反応を保証するものであるような量で供給される。

炭素含有粒子及び反応ガスのガス化ゾーン及び燃焼ゾーンへの供給の特に好ましい態様は、次の通りである。燃焼ゾーンに供給される炭素含有粒子の流量ならびに燃焼ガスの量を変化すること；燃焼ゾーンに供給される粒子の流量を実質上一定にして、ガス化ゾーンへの炭素含有粒子の流入量及びガス化ガスの量を変化すること；又は燃焼ゾーンに任意の出所の微粒のバラスト (ballast) 炭を供給すること。

付加的エネルギーの熱供給が減少する際には、ガス化のためにそれに代つて供給されるべき熱エネルギーは、本発明に従い、燃焼ゾーンに運ばれる炭素含有粒子の流量ならびに燃焼ガスの量を増すことにより調達される。燃焼ゾーンに

てそれにより付加的エネルギーの出力変動を受け流し、すなわち都度のエネルギー供給を常に完全に利用しそして必要な温度レベルにおいて正しい量のガス化エネルギーによるガス化を保証することもできる。これは本発明に従い、ガス化ゾーンへの炭素含有粒子の流入量ならびにガス化ガスの量を変化することにより達成される。この方法において、炭素含有粒子の滞留時間を変えることにより、得られる生成ガスの量が変わられ、そしてそれにより付加的エネルギー源のエネルギー供給に順応される。にも拘わらずその際、燃焼ゾーンにおける燃焼は従前と全く正確に同じであり、従つて全プラントの運転レベルはエネルギー供給の変化にも拘わらず一定である。

本方法の順応性は、本発明に従い、任意の出所からの微粒バラスト炭を燃焼ゾーンに供給することにより有利に高められる。この方法において、付加的エネルギー源によるエネルギー供給が少い又は無くなつた期間に、低品位の炭素

含有物質の炭素成分を出来るだけ完全に利用することができ、このことは現存する炭素資源の利用可能性に好影響を与える。その際、ガス化ゾーンから燃焼ゾーンへの部分的にガス化された炭素含有粒子(残炭コークス)の流量ならびにたとえば燃焼ゾーンへの付加的バラスト炭の供給量は、ガス化ゾーンのエネルギー需要ならびに付加的エネルギーから供給可能な熱エネルギーにより決まる。

付加的エネルギー源を最良の方法で用いる時に好ましい可能性は、次の通りである：ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、付加的エネルギー源の熱交換器及び燃焼ゾーンの熱交換器を相俟いで流通させること；又はガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、変えうる割合で付加的エネルギー源の熱交換器と燃焼ゾーンの熱交換器に並行に流通させること。

熱媒体流の本発明に従う“直列配置”は、出口温度がガス化プロセスで用いるには不十分である付加的エネルギー源の使用を可能にする。

いて後に用いるために、中間的に貯蔵する。並列配置はしかしまた、付加的エネルギー源の恒常的な又は単に一時的に起るエネルギー供給不足の場合にも可能である：そして熱媒体流体の残りの不足分の加熱は、燃焼ゾーンで加熱される熱媒体流体が相当して比較的高い温度を持つことにより達成される。すなわち、適当にコントロールされた燃焼及び付加的エネルギー源からの熱媒体の混合が、付加的エネルギー源の不足分の需要に、温度レベルの点において及び熱量の点で適合される。

上に説明したような特別のタイプの出力変動を持つ付加的エネルギーの本発明に従う使用により、本発明方法により得られるガス化エネルギー需要の順応の柔軟性が、炭素含有粒子の利用しうる炭素を最良に利用して実現される。実際に最大の利点は、太陽エネルギー源との組み合わせの場合に達成される。なぜなら、一面においては、そのようなエネルギー源により十分高い温度レベルを持つエネルギーを得ることがで

たとえば高温核反応炉を炭素のガス化のためのエネルギー供給に用いる場合、それにより加熱された熱媒体流体は炭素ガス化に直接用いられるために必要とされるよりも幾分低い出口温度を持ちうるということが判つている。この場合、熱媒体流体のピーク過熱は、熱需要に応じてコントロールされる、部分的にガス化された粒子の燃焼により行われることができる。この方法は、付加的エネルギー源の熱供給が温度レベルの点であまりに低いのみならず、直接的にも時間に依存して変動する場合に、特に興味がある。

燃焼ゾーン及び付加的エネルギー源の本発明に従う“並列配置”は、付加的エネルギー源から用いうる熱の強度が十分に高くそしてただ出力変動のみが補償される場合には、必ず用いられる。この場合、付加的エネルギー源の十分な熱供給により、燃焼ゾーンの熱製造は事実上ゼロに減少されることができ、その際たとえばガス化ゾーンを去る、炭素含有の、部分的にガス化された粒子を排出し、そして燃焼ゾーンにお

き、他面においてはしかし出力変動が特に大きく、そのようなエネルギー源の出力変動を蓄熱装置などの手段である範囲で補償するためには、技術的手段に著しいコストがかかるのが普通であるからである。

ガス化プロセスのために用いうる熱エネルギーの順応性の他に、本発明の別の態様に従う方法は、ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンへ供給される炭素含有粒子及び反応ガスの流量を、生成ガスの需要及び付加的エネルギー源の熱的出力に適合させるように、有利に操作できる。これにより特に、変動を減少しながら一定量の又はほぼ一定量の有用ガスを常に得ること又は有用ガスの需要ピークを常にカバーすることが可能である。

本発明に従う方法の好ましい一つの態様は、付加的エネルギー源の出力が一定であつて、ガス化ガス量を変化させることである。生成ガスの量を増すべきであれば、多くの炭素含有粒子がガス化されるべきであり、そして従つて同時に多くのエネルギーがガス化ゾーンで利用でき

なければならない；このことは、ガス化ゾーンに供給される炭素含有粒子量ならびに燃焼ゾーンに運ばれる部分的にガス化された炭素含有粒子量が多くされなければならないことを意味する。

これに対し、生成ガス量を少なくしたいのなら、少ない炭素含有粒子がガス化されなければならない。この際、下記のとおり得る手段が存在する：付加的エネルギー源の出力を下げせして同時にガス化ゾーンへの炭素含有粒子の流入量を減少し、一方、燃焼ゾーンに運ばれる炭素含有粒子の量を一定に保つ。この手順はまた、副次的に得られる流れの減少を結果する。あるいは付加的エネルギー源の出力を一定にしせしてガス化ゾーンへの炭素含有粒子の流入量を減少する。調節されたガス化の程度に対応して、部分的にガス化された炭素含有粒子の決められた量が燃焼ゾーンに移される。結局、この場合、比較的多くの生成量が得られる。

本発明の別の目的は、特徴、利点及び使用可

びせして、他方を付加的エネルギー源21を経由して直接に熱交換器3bに運ぶ（オ1図に従う方法）。

ガス発生器1は、熱交換器3bが沈められている流動層の領域に、流動化法で一般に知られる粒徑範囲に在ることができる部分的にガス化されるべき微粒石炭又はコータスのための入口6を有する。熱交換器3aが沈められている他方の流動層の領域に場合により備えられる別の入口7は、必要な場合に炭素例えば安価なバラスト炭を、この流動層中で行われる燃焼を補助するために、供給することができる。

入口6を通り供給された部分的にガス化された炭は、出口8を通つて、流動層として形成されたガス化ゾーン9を去る。出口8は、好ましくはガス発生器内のガス化ゾーンの、入口6とは反対側の端に、好ましくはその底の領域に存在する。流動層は液体と同様に運動する故に、入口6を通してガス化されるべき炭を供給しそして出口8を通して部分的にガス化された炭を

脱性は、図と共に下記に述べる態様から明らかである。その際、前述した及び／又は図示した特徴は、それ単独で任意の組合せで、本発明の対象を形成する。

オ1図は、本発明に従う“並列配置”を示す。

オ2図は、本発明に従う“直列配置”を示す。

図において、ガス発生器1は、自体公知の、横置される、好ましくは円筒形の容器から成り、その下部では流れの底部として形成された槽2内で二つの流動層が運転される。流動層内には、熱を運ぶ流体が流通され、閉じた熱媒体循環系を持つ熱交換器3a及び3bが設置される。熱交換器3bから出る管4で冷却された熱媒体をブロー5に運びせしてさらに、これを通過して、付加的エネルギー源21に運び、さらに熱を受け取るために熱交換器3aに戻り、そしてそこから、熱を放出するために熱交換器3bに運ぶ（オ2図に従う方法）かあるいは並列に接続される管4aと4bを通し、一環を熱交換器3aに直送運びせしてさらに熱交換器3bに運

排出することにより、炭素含有粒子の移送がガス化ゾーンの長さ方向に自動的に起る。ガス発生器1内のオ二の流動層つまり燃焼ゾーン10は、まず、出口8を通つてガス化ゾーンを出たコータス残炭量11をその一端から入れられ、一方、その長さ方向における他端に灰分出口8aが備えられ、それを通して促進する煙道ガス流に好ましくは同伴されない灰分が抜き出される。このオ二の流動層（燃焼ゾーン10）において、一端から他端への固体の移動は運まれない；従つて長さ方向の濃度勾配は、存在しない。

ガス化ゾーン9は、ガス入口12を通し、好ましくは流れの底部2より下方で、ガス化剤（反応ガス）たとえば水蒸気を供給される。ガス化剤は、ガス化ゾーンへの導入の前に、熱交換器13たとえば水蒸気過熱器を通される。この熱交換器13の加熱側には、ガス化ゾーンから出て来て管4を通つて流れる熱媒体が流通される。熱交換器13は、別の熱交換器14たとえば蒸気発生器と直列に接続される。後者は管

4で熱技術的に熱交換器13に伝達される。

熱交換器14でたとえば多量の水蒸気を生じさせ、これによりまず伝達する蒸気タービン15を運転することができる。この方法で、管4を流れる熱媒体は、付加的エネルギー源21及び揚谷により燃焼ゾーン10への出来るだけ一様な供給温度まで冷却される。一定の、低い熱媒体供給温度により、規制された付加的エネルギー源を運転することが可能である。さらに、それによりブロワー5として、慣用の回転ブロワーを用いることができる。しかしガス化プロセスは、ガス化期とくに水蒸気の一定かつ一般に知られた需要を持つ故に、蒸気タービン15のおかげで付加的に得られた水蒸気を利用しそして全プロセスの効率に好ましいように影響を与えることができる。たとえば、蒸気タービン15は、その軸が電流を得るために発電機15aと直接に接続されることができる。図示した冷却装置15b及び圧縮機15cは、蒸気発生機の供給水リサイクルを完成させる。

放出される熱エネルギーの中間貯蔵（これは公知の如くロスがある。）を必要としない。中間貯蔵は、たとえばヘリオスタットでは長期間にわたるエネルギーの一様な分布を得るために必要である。

オ2図はオ1図と比べて、熱媒体全部が付加的エネルギー源21及び熱交換器3aを流れて流通する点でのみ異なる。

ガス発生器に供給されるべき炭素含有粒子の量は、種々の方法で、たとえば石炭貯蔵所の秤量時に、小室を持つ輪のせき止めの回転速度を固定したところの小室を持つ輪により配量して、又は気体力学的配量の場合に石炭貯蔵所の秤量及び気体搬送の圧力損失により、あるいはパルスの供給により、一定の供給速度で供給される。流動層を去るガス（生成ガス及び搬送ガス）は、たとえばダイアフラム又はガスメーターによりコントロールされる。この量が一定でなければならないのであれば、これは炭素含有粒子のガス発生器への供給を適当に調節することにより

ガス化ゾーン9で形成された粗ガスは、出口9aからそこを出し、そして熱交換器16、たとえば熱交換器14と並列に運転される水蒸気発生器を流れて冷却される。そのように冷却されたガス化粗ガスは、自体公知の方法で転化段階17で進む有用ガス17aに転化される。転化段階17においては、CO対 $H_2$ の進む比率でもって合成ガスの製造のために転化又はメタン製造のためのメタン化が行われることができる。

燃焼ゾーン10で発生した燃焼ガスは、出口10aを通り、自体公知の除じん装置18に進み、そしてそこからたとえばガスタービン19に導かれ、その軸に空気圧縮機20が接続され、これにより空気（反応ガス）が入口20aから好ましくは燃焼ゾーン10の底部に供給される。

ガス化プロセスに結合された付加的エネルギー源21の熱エネルギーは、燃焼ゾーンで加熱されるのと同じ熱媒体で運ばれる。付加的エネルギー源21は、ただ、たとえばヘリウムを流通される熱交換器を必要とし、そして21内で

達成できる。

#### 実施例

自体公知の、横置かれた、オ1図に対応するガス発生器に、40重量%までの揮発性成分及び30重量%までの灰分及び最大10重量%までの水分を持ち、約0.2~0.5mmの平均粒径の石炭を供給する。ガス発生器は、48.5mの長さを持ち、そのうちガス化ゾーンが27.7m、燃焼ゾーンが20.8mである流動層よりなる。これにより、炭素含有粒子の比較的一様な滞留時間分布が達成される。すなわち、完全ないわゆるプラグフローではないが、しかし粒子の逆混合は許容できる限界内に保持される。

ガス発生器内の流動層は、5.4mの幅と2.8mの高さを持つ。ガス化部の熱交換器表面は、3420 $m^2$ であり、燃焼部のそれは3700 $m^2$ である。ガス発生器は、隔壁により二つの領域つまりガス化ゾーンと燃焼ゾーンに分けられている。ヘリウムを用いて運転される閉じた熱媒体循環路は、オ1図又はオ2図のように要約さ

れる。付加的エネルギー源として、D.W.GreggがSolar Energy、才24巻、才313～321ページに記載したような太陽発電装置を模倣した。これを用い、極端な場合として太陽発電が1000の効率で稼働して、ガス化のための全熱エネルギーのほとんど全部を供給し、従ってほんの僅かの割合のみが燃焼されるケースを考える（実施例1）。また、極端な場合として、太陽発電の出力がゼロであり従ってガス化のための全熱エネルギーが燃焼ゾーンで作られなければならないケースを考える（実施例3）。

結果を表に示す。これらは一つの同じガス発生器で得られたものである。ガス発生器が本発明の方法によつて、付加的エネルギー源からの熱エネルギーの供給が変動する際に著しく柔軟に順応できることを、表に示している。

表

実 数 / 実施例	並 列 装 置		直 列 装 置	
	1	2	3	4
太陽発電の出力 MW	210	63	0	138
多	100	30	0	66
ガス化部				
ヘリウム流量 $\text{kg/s}$	146	146	146	146
ヘリウム入口温度 $^{\circ}\text{C}$	900	900	900	900
熱交換表面積 $\text{m}^2$	5420	5420	5420	5420
炭供給量 $\text{kg/s}$	11.6	19.3	21.9	15.4
熱質コークス排出量 $\text{kg/s}$	1.08	7.74	10.08	4.05
用いた水蒸気量 $\text{kg/s}$	57.1	57.1	57.1	57.1
水蒸気分解の程度 %	40.3	41.3	40.9	41.5
生成ガスの量 $\text{km}^3/\text{s}$	38.0	39.7	39.3	39.8
ガス化の程度 %	95	59.8	52.2	75.2
燃焼部				
ヘリウム流量 $\text{kg/s}$	6.935	104.28	146	146
熱質コークス供給量 $\text{kg/s}$	1.08	7.74	10.08	4.05
炭分排出量 $\text{kg/s}$	0.605	1.295	1.547	0.952
燃焼空気量 $\text{km}^3/\text{s}$	13.8	184	248.5	91.0
熱交換表面積 $\text{m}^2$	3700	3700	3700	3700
炭素バランスシート	(205) $\text{kg/s}$	(2740) $\text{kg/s}$	(3700) $\text{kg/s}$	(1360) $\text{kg/s}$
用いた炭素 $\text{kg/s}$	10.00	16.57	18.81	13.24
ガス化した炭素 $\text{kg/s}$	9.50	9.92	9.82	9.96
燃焼した炭素 $\text{kg/s}$	0.475	6.52	8.54	3.12
損失した炭素 $\text{kg/s}$	0.025	0.53	0.45	0.16

※ 生成ガスの組成（体積％）

※※ 有効熱交換表面積

$\text{H}_2: 52.9\%$   $\text{CO}: 18.0\%$   $\text{CO}_2: 24.5\%$   
 $\text{CH}_4: 9.2\%$   $\text{H}_2\text{O}: 0.1\%$   $\text{N}_2: 0.3\%$



4. 図面の簡単な説明

オ 1 図は、本発明に従う方法を実施するための装置配列の例を示すダイヤグラムであり、並列配置を示す。オ 2 図は、同じく直列配置を示す。

代理人 江崎光野

代理人 江崎光史

図面の添付(内容に変更なし)

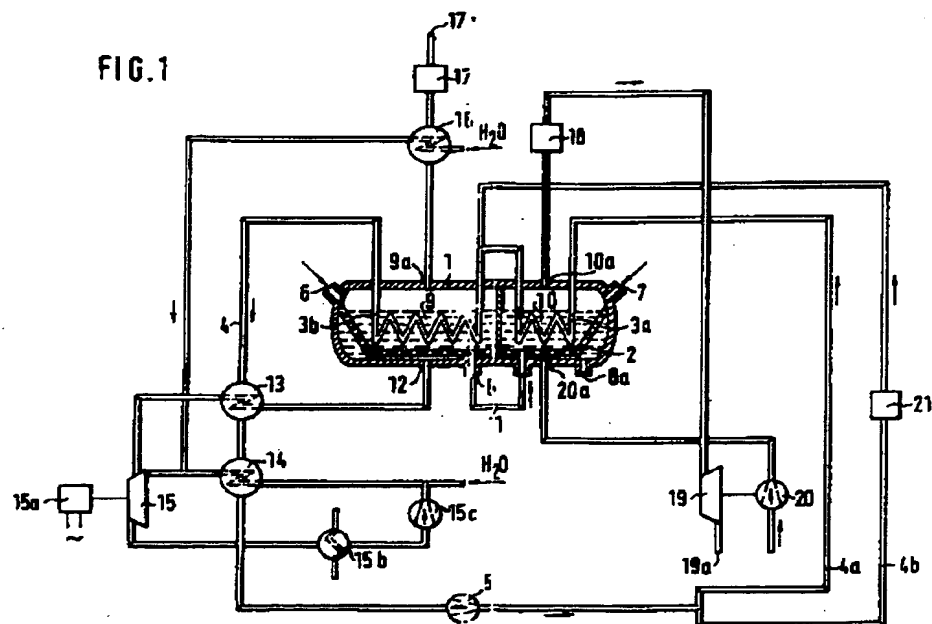
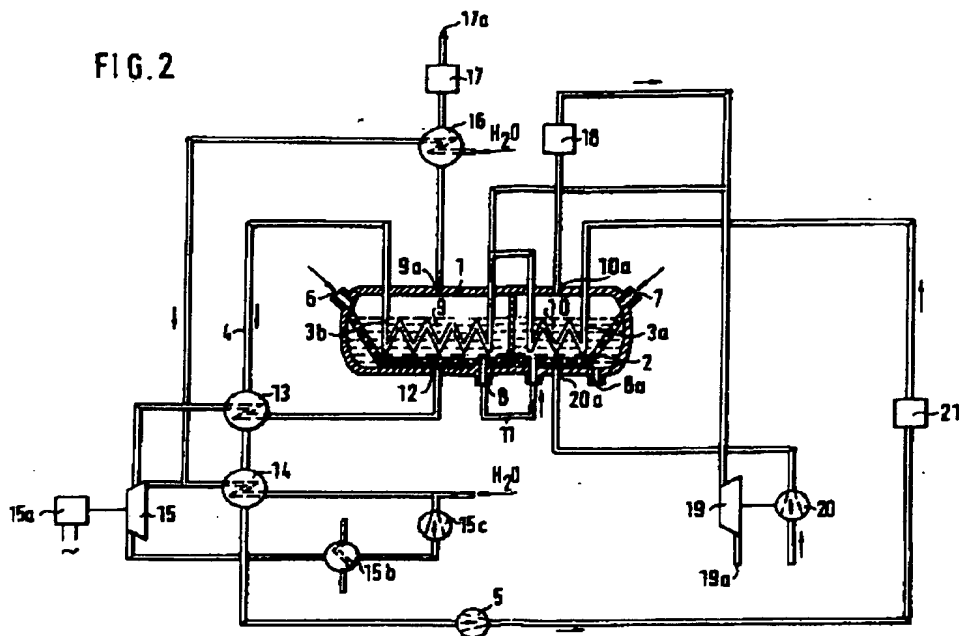


FIG. 2



## 手続補正書 (方式)

昭和57年5月23日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和57年特許願第51452号

## 2. 発明の名称

H<sub>2</sub>及びCO含有ガスの製造法

## 3. 補正をする者

事件との関係 出願人

氏名 ハルケウエルクスフェルバント

## 4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門二丁目8番1号 (虎の門電気ビル)  
(電話 03 (503) 1476 (代表))氏名 弁護士 (4013) 江崎光好  
ほか1名 江崎

## 5. 補正命令の日附

昭和 年 月 日

## 6. 補正の対象

願書の発明者及び出願人の欄 委任状 附冊書の添書。(内容

に変更なし) 図面の添書。(内容に変更なし)

図面の添書。(内容に変更なし)

## 7. 補正の内容

別紙の通り

平成 1. 7. 20 発行

手続補正書

平成元年 3月31日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 57 年特許願第 51452 号(特開 昭 57-209994 号, 昭和 57 年 12 月 23 日 発行 公開特許公報 57-2100 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 3 ( 3 )

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
C10J 3/54		7433-4H

特許庁長官 吉田 文毅 殿

1. 事件の表示

昭和 57 年特許願第 51452 号

2. 発明の名称

H<sub>2</sub> 及び CO 含有ガスの製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 ベルクウエルクスフエルバント・ゲ  
ゼルシャフト・ミト・ベシユレンク  
テル・ハフツング

4. 代理人

住 所 〒105  
東京都港区虎ノ門2丁目8番1号  
(虎の門電気ビル)  
(電話 03 (502) 147600)

氏 名 弁理士 (4013) 江 崎 光 好

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

(2) 明細書第4頁第10行の「Solax」を「Solar」に補正する。

(3) 明細書第13頁第14~15行の「エネルギー需要の順応の」を「エネルギー需要への順応の」に補正する。

(4) 明細書第16頁第3行の「単独で任意の」を「単独で又は任意の」に補正する。

別 紙

特許請求の範囲

(1) 炭素含有の微粒子を、ガス化ガスを含み流動層として運転されるガス化ゾーン中で、熱媒体として循環される流体を流通させて且つ流動層中で交換を行うようになっている少なくとも一つの熱交換器によって間接的に加熱しながら、部分的にガス化するようになっていて、

その際

a. ガス化ゾーンで生じる粒子残渣を、当該ゾーンに後続する燃焼ゾーンに送り、その流動層中で燃焼して、そしてこれによって生じた煙道ガスを排出し、

b. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、燃焼ゾーン中の熱交換器に送り、

c. 放出された燃焼熱で加熱された熱媒体をガス化ゾーンの熱交換器中に再び送る

ようになっている、炭素含有微粒子の部分的ガス化によって H<sub>2</sub> 及び CO を含有するガス

の製造方法において、

d. ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を更に別の熱交換器中で付加的エネルギー源によって部分的に加熱し、

e. 予め決められた量の炭素含有粒子と反応ガスを、ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに供給する

ことを特徴とする方法。

(2) ガス化ガスとして水蒸気を用いる特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(3) 燃焼ゾーンの流動層が空気で運転される特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(4) 燃焼ゾーンに送られる燃焼ガスの量及び炭素含有粒子の流量を変化させるようにした特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(5) 燃焼ゾーンに送られる粒子の流量を実質的に一定にするとともに、ガス化ゾーンへの炭素含有粒子の流入量並びにガス化ガスの量を変化させるようにした特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(6) 燃焼ゾーンに微粒のバラスト炭を送る特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(7) ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、順次、付加的エネルギー源の熱交換器及び燃焼ゾーンの熱交換器に流過させる特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(8) ガス化ゾーンで冷却された熱媒体を、付加的エネルギー源の熱交換器及び燃焼ゾーンの熱交換器に可変割合で並列的に流過させる特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(9) 付加的エネルギー源を、特有の効率変動を呈するものであるようにする特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(10) 付加的エネルギー源をソーラーエネルギーとする特許請求の範囲第9項に記載の方法。

(11) ガス化ゾーン及び燃焼ゾーンに送られる反応ガス及び炭素含有粒子の流量が、生成ガス(H<sub>2</sub>及びCOを含有するガス)の個々の需要及び付加的エネルギー源の熱効率に適合させる特許請求の範囲第1項に記載の方法。